

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05019247 A**

(43) Date of publication of application: **29.01.93**

(51) Int. Cl.

**G02F 1/1335**

(21) Application number: **03195784**

(22) Date of filing: **09.07.91**

(71) Applicant: **NITTO DENKO CORP**

(72) Inventor: **YOSHIMI HIROYUKI  
NAGATSUKA TATSUKI**

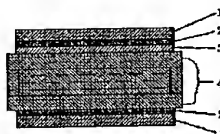
(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a liquid crystal display device in which black-and-white display is realized by the wide set angle of a polarizing plate and which is easily produced.

**CONSTITUTION:** This liquid crystal display device is constituted by providing the polarizing plate (1) in a state where a circularly polarizing plate (2) consisting of a 1/4 wavelength plate is interposed at least on one side of a liquid crystal cell (4). Therefore, the liquid crystal display device in which linearly polarized light is changed to be circularly polarized light and the polarizing plate 1 is arranged at the optional set angle, and which has excellent workability, high allowance degree in design and stable quality is obtained. Then, the polarizing plate 1 having the same optional axial angle is used even to the liquid crystal whose orientation angle is different, the producing efficiency of the liquid crystal display device and the yield of area are excellent.



(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-19247

(43) 公開日 平成5年(1993)1月29日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 F

1/1335

識別記号  
5 1 0庁内整理番号  
7724-2 K

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1

(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-195784  
(22) 出願日 平成3年(1991)7月9日

(71) 出願人 000003964  
日東電工株式会社  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号  
(72) 発明者 吉見 裕之  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電  
工株式会社内  
(72) 発明者 長塚 辰樹  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電  
工株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 藤本 勉

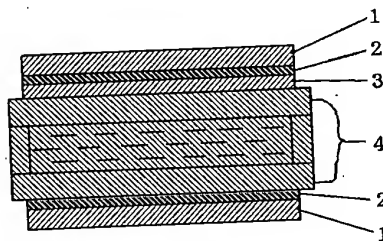
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 偏光板の幅広い設置角度で白黒表示を実現できて製造が容易な液晶表示装置を得ること。

【構成】 液晶セル(4)の少なくとも片側に1/4波長板からなる円偏光化板(2)を介在させて偏光板(1)を設けてなる液晶表示装置。

【効果】 直線偏光が円偏光に変換されて偏光板を任意な設置角度で配置でき、作業性に優れて設計の余裕度が大きく、品質の安定した液晶表示装置が得られる。また、配向角度が異なる液晶に対しても任意な同じ軸角度の偏光板を使用でき、液晶表示装置の製造効率に優れて、面積歩留まりにも優れている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶セルの少なくとも片側に1/4波長板からなる円偏光化板を介在させて偏光板を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、製造効率に優れる液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の種々の画面表示にSTN型等の複屈折性を利用した高コントラストな液晶表示装置が使用されている。かかる液晶表示装置では偏光板を介して直線偏光とした入射光が液晶セルによる複屈折で楕円偏光となり、それを偏光板を介して見た場合にディスプレイが黄色ないし青色系統に着色する問題がある。そのため、液晶セル透過後の楕円偏光を直線偏光に戻して着色を防止して白黒表示を達成すべく、液晶セルの複屈折による位相差を補償する手段として、液晶セルと偏光板の間に複屈折性フィルムからなる位相差板を介在させるFTN方式が提案されている。

【0003】 しかしながら、前記従来のFTN方式の液晶表示装置において白黒表示を実現するためには、偏光板の設置角度に高度な正確性が求められ、品質がバラツキやすい問題点があった。ただし、偏光板の設置角度の若干のズレで着色表示が現れる。また、前記の高精度な設置条件を液晶の種々相違する配向角度に応じて達成する必要があり、製造効率に乏しくて、種々の軸角度を有する偏光板を準備する必要のある問題点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、偏光板の幅広い設置角度で白黒表示を実現できて製造が容易な液晶表示装置の開発を目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、液晶セルの少なくとも片側に1/4波長板からなる円偏光化板を介在させて偏光板を設けたことを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

## 【0006】

【作用】 液晶セルと偏光板の間に1/4波長板からなる円偏光化板を介在させて直線偏光を円偏光に変換させることにより、液晶の配向方向、ないし偏光板の軸角度による着色防止のための拘束を回避することができる。その結果、円偏光化板を光の入射側に介在させた場合には、偏光板を介して入射する直線偏光の角度と液晶の配向方向との拘束関係を解消できて、偏光板を任意な角度で設置して液晶の全ての配向方向に対応させることができる。一方、円偏光化板を光の透過側に介在させた場合には、液晶セルによる楕円偏光を位相差板で補償してなる直線偏光を円偏光に変換できて、偏光板を任意な設置

角度で配置することが可能になる。

## 【0007】

【実施例】 図1に本発明の液晶表示装置を例示した。1が偏光板、2が1/4波長板からなる円偏光化板、4が液晶セルである。3は位相差板である。実施例では、液晶セル4の両側に円偏光化板2を介在させたものを示したが、本発明では液晶セルのいずれか一方側のみに円偏光化板を介在させたものであってもよい。

【0008】 本発明においては適宜な偏光板を用いることができ、特に限定はない。一般には、ポリビニルアルコールの如き親水性高分子からなるフィルムをヨウ素の如き二色性染料で処理して延伸したものや、ポリ塩化ビニルの如きプラスチックフィルムを処理してポリエンを配向させたものなどからなる偏光フィルム、あるいはその偏光フィルムを封止フィルムでカバーして保護したものなどが用いられる。

【0009】 円偏光化板としては、例えば高分子フィルムを一軸、ないし二軸等で延伸処理してなる延伸フィルムやその積層体などからなる1/4波長板が用いられる。直線偏光の円偏光化は例えば、偏光板(1)の偏光軸と1/4波長板(2)の進相軸を45度又は135度の角度で交差させることにより行うことができる。

【0010】 前記の延伸フィルム(1/4波長板)を形成する高分子の種類については特に限定はなく、透明性に優れるものが好ましい。一般に用いられる高分子としては、例えばポリカーボネート、トリアセチルセルロース、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリアリレート、ポリイミドなどがあげられる。

【0011】 本発明において好ましく用いる円偏光化板は、可視光領域、就中400~700nmの波長領域で1/4波長板として機能しうるものである。かかる円偏光化板としては、適宜なものを用いてよい。その例としては延伸ポリカーボネートフィルムや延伸ポリスチレンフィルムと延伸ポリプロピレンフィルムの積層体などがあげられる。

【0012】 複屈折性の液晶セルによる楕円偏光を補償するための位相差板(3)としては、例えば高分子フィルムを一軸、ないし二軸等で延伸処理してなる複屈折性フィルムやその積層体などが用いられる。位相差板を種々のフィルムの積層体として形成する場合、その積層数について特に限定はないが、反射損の抑制等による透明性の点より少ないほど好ましい。

【0013】 なお、液晶セル、位相差板、円偏光化板、偏光板間等の接着は、例えば透明な接着剤、ないし粘着剤を用いて行うことができる。その接着剤等の種類については特に限定はない。各構成部材の光学特性の変化防止の点より、硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。

## 【0014】実施例1

波長550nmの光における位相差が138nmの延伸ポリカーボネートフィルムからなる1/4波長板（円偏光化板）をその進相軸が偏光軸に対して45度の角度で交差するよう偏光フィルム（日東電工社製、NPF-G1220DU）と積層して円偏光板を形成した。次に、前記の円偏光板をその1/4波長板を内側にして、片面（上側）に位相差板を接着した240度ツイストのSTN型液晶セルの両側に接着し、図例構造の液晶表示装置を得た。前記の位相差板は波長550nmの光における位相差が550nmの延伸ポリカーボネートフィルムからなる。なお各部材の軸設定（Top view）は、上側偏光フィルム：115度、位相差板：75度、下側偏光フィルム：140度とした。

## 【0015】比較例1

\*

	回転角	文字色	背景色
実施例1	0度	黒	白
実施例2	45度	黒	白
実施例3	90度	黒	白
実施例4	135度	黒	白
比較例1	0度	黒	白
比較例2	45度	薄い青	薄い黄
比較例3	90度	白	茶
比較例4	135度	濃い茶	薄い青

## 【0018】実施例5～8

1/4波長板として、波長550nmの光における位相差が560nmの延伸ポリカーボネートフィルムと当該位相差が700nmの延伸ポリプロピレンフィルムの積層体からなり、波長400～700nmの領域でほぼ1/4波長板として機能するものを用いたほかは、実施例1～4に

\* 1/4波長板を積層してなる円偏光板に代えて偏光フィルムをそのまま用いたほかは実施例1に準じて液晶表示装置を得た。

## 【0016】実施例2～4、比較例2～4

実施例1又は比較例1に準じて、上側の偏光フィルムの軸設定を、前記の軸設定を基準（0度）として時計回りに45度、90度、又は135度回転させてなる液晶表示装置を得た。

## 【0017】評価試験1

前記の実施例1～4、比較例1～4で得た液晶表示装置において、そのディスプレイにおける“文字”と“背景”の各部分における色を調べた。その結果を表1に示した。

【表1】

準じて液晶表示装置を得た。

## 【0019】評価試験2

実施例1～8で得た液晶表示装置において、そのディスプレイにおける“文字”と“背景”とのコントラストを調べた。その結果を表2に示した。

【表2】

	回転角	コントラスト
実施例1	0度	10
実施例2	45度	8
実施例3	90度	11
実施例4	135度	9
実施例5	0度	15
実施例6	45度	14
実施例7	90度	16
実施例8	135度	14

#### 【0020】実施例9

1/4波長板として、波長550nmの光における位相差が560nmの延伸ポリスチレンフィルムと当該位相差が700nmの延伸ポリプロピレンフィルムの積層体からなり、波長400～700nmの領域でほぼ1/4波長板として機能するものを用いたほかは、実施例1に準じて液晶表示装置を得た。

#### 【0021】実施例10

1/4波長板として、波長550nmの光における位相差が560nmの延伸ポリカーボネートフィルムと当該位相差が700nmの延伸ポリプロピレンフィルムの積層体からなり、波長400～700nmの領域でほぼ1/4波長板として機能するものを用いたほかは、実施例1に準じて液晶表示装置を得た。なお前記の延伸ポリカーボネートフィルムは、電界を印加したもとで配向させたのち延伸して、厚さ方向の分子配向も制御したものであり、延伸方向と幅方向と厚さ方向の屈折率をそれぞれ $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ とした場合に、 $n_x \geq n_z > n_y$ の関係を満たすように延伸処理したもので、 $n_x - n_y$ が0.0112のときに当該位相差が560nmであった。

#### 【0022】評価試験3

実施例9及び実施例10で得た液晶表示装置を、時計の12時、3時、6時及び9時の4方向から視角度45度

20 で観察し、各場合のディスプレイの視認性（表示の見やすさ）を調べたところ、実施例10の場合の一方からの視認性が普通程度であったものの、全体としての総合評価の点ではいずれの場合にも良好な視認性を示した。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明によれば、1/4波長板からなる円偏光化板を介させて直線偏光を円偏光に変換するようにしたので、偏光板の設置角度に拘束されることなく白黒表示を達成できて、偏光板を任意な設置角度で配置できて作業性に優れると共に、設計の余裕度が大きく、品質が安定した液晶表示装置を得ることができる。また、配向角度が異なる液晶に対しても任意な同じ軸角度の偏光板を使用することができ、種々の軸角度を有する偏光板の準備の必要を回避できて、液晶表示装置の製造効率に優れ、その面積歩留まりにも優れている。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の断面図。

#### 【符号の説明】

- 1：偏光板
- 2：円偏光化板（1/4波長板）
- 3：位相差板
- 4：液晶セル

【図1】

